

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 30 11 111 A 1

⑤ Int. Cl. 3:  
F 28 D 21/00

⑳ Aktenzeichen: P 30 11 111.6  
㉑ Anmeldetag: 22. 3. 80  
㉒ Offenlegungstag: 1. 10. 81

Behörden Eigentum

㉓ Anmelder:  
Bauer, Willi, Dipl.-Volksw., 7560 Gaggenau, DE

㉔ Erfinder:  
gleich Anmelder

㉕ Recherchenergebnis gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG:  
DE-AS 25 24 085  
DE-GM 77 01 778  
US 41 76 788

㉖ Tank für Abwasserwärmenutzung

DE 30 11 111 A 1

DE 30 11 111 A 1

P A T E N T A N S P R Ü C H E

- (1) Tank zur Verwertung des Wärmeinhalts von Abwässern, mit einem Zulauf für die Abwässer und einer Wärmeübertragungseinheit, an welche Zu- und Ablauf ( Brauchwasserleitung und Auslaufstutzen) für das zu erwärmende Medium ankoppelbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine Überlaufeinrichtung vorgesehen ist, deren Auslaufniveau (9) tiefer liegt als der Tankboden (6) und die den Tank (1) bei großem Abwasserzulauf nach Art eines Winkelhebers entleert.
- 2) Tank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlaufeinrichtung durch ein im Bereich des Tankbodens (6) beginnendes, in einer vorgegebenen Abwassermenge entsprechender Überlaufhöhe (h) aus dem Tankinneren herausgeführtes und nach unten zum Auslaufniveau (9) gezogenes Rohr (8) realisiert ist, das im Bereich des Auslaufniveaus (9) eine Einschnürung (10) aufweist, die bei großem Abwasserzulauf den für den Winkelheber erforderlichen Unterdruck (Saugdruck) erzeugt.
- 3) Tank nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einschnürung (10) durch ein konisches Rohrstück gebildet ist.
- 4) Tank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlaufeinrichtung durch die Kombination eines Überlaufrohrs (11) und eines Saugrohrs (12) gebil-

130040/0356

/2

ORIGINAL INSPECTED

3011111

det ist, und zwar derart, daß das Überlaufrohr (11) in einer vorgegebenen Abwassermenge entsprechender Überlaufhöhe (h) außen an den Tank (1) angesetzt und nach unten auf Auslaufniveau (9) gezogen ist und daß das Saugrohr (12) im Bereich des Tankbodens (6) außen angesetzt, nach Art eines Steigrohrs bis etwa in Überlaufhöhe (h) nach oben geführt und im Bereich des Auslaufniveaus (9) über ein Rohrverbindungsstück (13) mit dem Überlaufrohr verbunden ist.

- 5) Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeübertragungseinheit durch eine Rohrschlange (5) gebildet ist.
- 6) Tank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine zusätzliche konventionelle Überlaufmöglichkeit vorgesehen ist.

130040/0356

ORIGINAL INSPECTED

### Tank für Abwasserwärmenutzung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Tank zur Verwertung des Wärmeinhalts von Abwässern mit einem Zulauf für die Abwässer <sup>und</sup> einer Wärmeübertragungseinheit, an welche Zu- und Ablauf für das zu erwärmende Medium ankoppelbar sind.

Im Zeichen der Einsparung von Primärenergie kommt einem derartigen Tank ganz besondere Bedeutung zu, wobei insbesondere darauf geachtet werden muß, daß der Tankinhalt sich von Zeit zu Zeit erneuert bzw. erneuern kann. Dies einmal deswegen, weil der Wärmeinhalt der gesammelten Abwässer so weit abgefallen sein kann, daß keine Wärmeabgabe mehr erfolgen kann und zum zweiten, weil der Tank nicht so voluminös ausgelegt sein soll, daß er beliebige Mengen Abwasser aufzunehmen vermag.

Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, einen Tank zu konzipieren, der diesen Anforderungen gerecht wird. Dies soll funktionell dadurch erreicht werden, daß der Tank dann, wenn die zufließende Abwassermenge die Kapazität des Tanks schwallartig übersteigt gewissermaßen automatisch einen Entleervorgang auslöst.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß eine Überlaufeinrichtung vorgesehen ist, deren Auslaufniveau tiefer liegt als der Tankboden und die den Tank bei starkem Abwasserzu-  
lauf nach Art eines Winkelhebers entleert.

Einzelheiten der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert und werden im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert.

130040/0356

/ 2

ORIGINAL INSPECTED

Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel  
des erfindungsgemäßen Tanks,

Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel  
des erfindungsgemäßen Tanks.

In Fig. 1 und Fig. 2 ist ein im wesentlichen quaderförmiger, vorzugsweise aus Kunststoff gefertigter Tank 1 dargestellt. An der Oberseite des Tanks 1, die abnehmbar gestaltet sein kann, ist je ein Durchgang für eine Abwasserleitung 3 und für eine Brauchwasserleitung 4 vorgesehen. Diesbezüglich ist es grundsätzlich beliebig, ob der Tank 1 an seiner Oberseite 2 nur Anschlußmöglichkeiten für die Abwasser- und Brauchwasserleitung 3 bzw. 4 aufweist, oder ob nach oben herausstehende Rohrstücke als Bestandteile des Tanks 1 angeordnet sind. Die Abwasserleitung 3 setzt sich ins Tankinnere hinein geradlinig fort. Die Brauchwasserleitung 4 ist im Tankinneren an eine als Wärmeübertragungseinheit wirkende Rohrschlange 5 angesetzt. Diese ist im Bereich des Tankbodens 6 mit einem Auslaufstutzen 7 verbunden. Von hier wird schließlich das über die Brauchwasserleitung 4 zugeführte und im Verlaufe der Rohrschlange 5 dem Wärmeinhalt des Abwassers entsprechend vorgewärmte Brauchwasser zum Nachwärmen weitergeführt, beispielsweise zu einem Boiler.

Die vorstehende Figurenbeschreibung gilt für beide Konfigurationen.

Gemäß dem in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel besteht die erfindungsgemäße Überlaufeinrichtung aus einem Rohr 8, das vom Bereich des Tankbodens 6 nach oben geführt ist. In einer der maximal zulässigen Abwassermenge entsprechenden Überlaufhöhe  $h$  ist das Rohr 8 durch die Tankwandung nach außen gezogen. Über einen Rohrkrümmer ist das Rohr 8 wiederum nach unten geführt und zwar bis zu einem unterhalb des Tankbodens 6 gelegenen Auslaufniveau 9.

Hier ist das Rohr 8 erneut mit einem Rohrkrümmer verbunden und wird letztlich im weiteren Verlauf der Rohrführung an die Kanalisation angeschlossen. Im Verlauf des auf Auslaufniveau 9 geführten Rohrs ist als wesentliches Element eine Einschnürung 10 vorgesehen, die beispielsweise durch ein mit dem kleineren Querschnitt gegen die Abflußrichtung in die Rohrführung gestecktes konisches Rohrstück realisiert sein kann.

Die Wirkungsweise dieser Überlaufeinrichtung ist wie folgt.

Bis zur Überlaufhöhe  $h$  sammelt der Tank 1 alle an die Abwasserleitung 3 angeschlossenen Abwässer. Bei kleineren weiteren Abwassermengen fließen die überschüssigen Anteile jeweils quasilaminar durch das Rohr 8 ab. Fällt nun plötzlich eine große Abwassermenge an, so drückt diese durch das Rohr 8 und füllt dessen gesamten Querschnitt. An der Einschnürung 10 entsteht auf der in Abflußrichtung gelagerten Seite ein Druckabfall, der bei entsprechender Dimensionierung so groß ist, daß der für die Entleerung nach dem Winkelheberprinzip erforderliche Unterdruck (Saugdruck) entsteht. Ist dieser Unterdruck erreicht, so beginnt das Wasser aus dem Rohr 8 abzufließen. Auf Grund des Höhenunterschiedes zwischen Tankboden 6 und Auslaufniveau 9 bleibt diese Strömung solange erhalten, bis der Tank 1 leer ist. Anschließend füllt sich der Tank wieder mit mehr oder weniger großen Abwassermengen stufenweise auf.

Der in Fig. 2 dargestellte Tank 1 besteht - wie bereits erwähnt - aus den gleichen Aufbauelementen, und zwar dem Tank selbst mit Oberseite 2 und Boden 6, Abwasserleitung 3 und Brauchwasserleitung 4, Rohrschlange 5 und schließlich Auslaufstutzen 7. Die erfindungsgemäße Überlaufeinrichtung besteht hierbei aus einem Überlaufrohr 11 und einem Saugrohr 12. Das Überlaufrohr 11 ist dabei direkt im Abstand der Überlaufhöhe  $h$  an den Tank 1 von außen angesetzt, und kommt praktisch erst dann mit Abwasser in

130040/0356

Berührung, wenn die maximal zulässige Abwassermenge erreicht ist. Das Überlaufrohr 11 ist nach unten geführt und im Auslaufniveau 9 über einen Rohrkrümmer abgebogen und zur Kanalisation geführt.

Das Saugrohr 12 ist im Bereich des Tankbodens 6 an den Tank 1 angesetzt. Über einen Rohrkrümmer wird das Saugrohr 12 bis in Überlaufhöhe h nach oben geführt, von wo aus eine Richtungsumkehr das Saugrohr wieder nach unten bringt. Im Bereich des Auslaufniveaus 9 wird das Saugrohr 12 sodann über ein Y-förmiges Rohrverbindungsstück 13 mit dem Überlaufrohr 11 verbunden.

Die Funktion dieser Überlaufeinrichtung ist wie folgt:

Bei Übersteigen der Überlaufhöhe h durch einen Abwasserschwall strömt dieses Abwasser durch das Überlaufrohr 11. Im Bereich des Rohrverbindungsstücks 13 entsteht dabei ein Unterdruck (Saugdruck), der eine Abwasserströmung über das Saugrohr 12 initiiert. Auf Grund des Höhenunterschiedes zwischen Tankboden 6 und Auslaufniveau 9 bleibt diese Strömung erhalten bis der Tank sich entleert hat.

Abschließend bleibt festzustellen, daß mit dem erfindungsgemäßen Tank eine einfache und sicher funktionierende Einheit zur Wärmerückgewinnung aus Abwässern mit einem einfach wirkenden Austauschvorgang für den Tankinhalt zwecks Selbstreinigung zur Verfügung steht.

Es liegt selbstverständlich im Umfang des vorliegenden Erfindungsgedankens, die im Zusammenhang mit Fig. 1 erwähnte Einschnürung durch andere konstruktive Maßnahmen zu ersetzen. Schließlich kommt es nur darauf an im Verlaufe des Rohrs und hier auf Auslaufniveau einen den Winkelheber aktivierenden Unterdruck zu erzeugen.

Last not least soll auch noch darauf hingewiesen werden, daß zusätzlich zu den anhand der Figuren dargestellten

Überlaufeinrichtungen ein weiteres konventionelles Überlaufrohr vorgesehen werden kann. Damit ist absolute Sicherheit auch dann gegeben, wenn das erfindungsgemäße Überlaufsystem einmal verstopft sein sollte.

Die vorgehend beschriebene Wärmerückgewinnungs-Anlage ist insbesondere dann zu empfehlen, wenn die Waschmaschinen, die Geschirrspülmaschinen und andere Haushaltsgeräte, deren Brauchwasser üblicherweise mit elektrischer Energie aufgeheizt wird, ausschließlich Brauchwasser von der zentralen Wasserversorgung beziehen. Das Abwasser dieser Geräte wird in Benutzung der erfindungsgemäßen Lehre durch den Tank geführt, womit die zugeführte elektrische Energie ein zusätzliches Mal genutzt wird.



-8-  
Leerseite

IS PAGE BLANK (USPTO)

Nummer: 30 11 111  
 Int. CL<sup>3</sup>: F 28 D 21/00  
 Anmeldetag: 22. März 1980  
 Offenlegungstag: 1. Oktober 1981

30 11 111

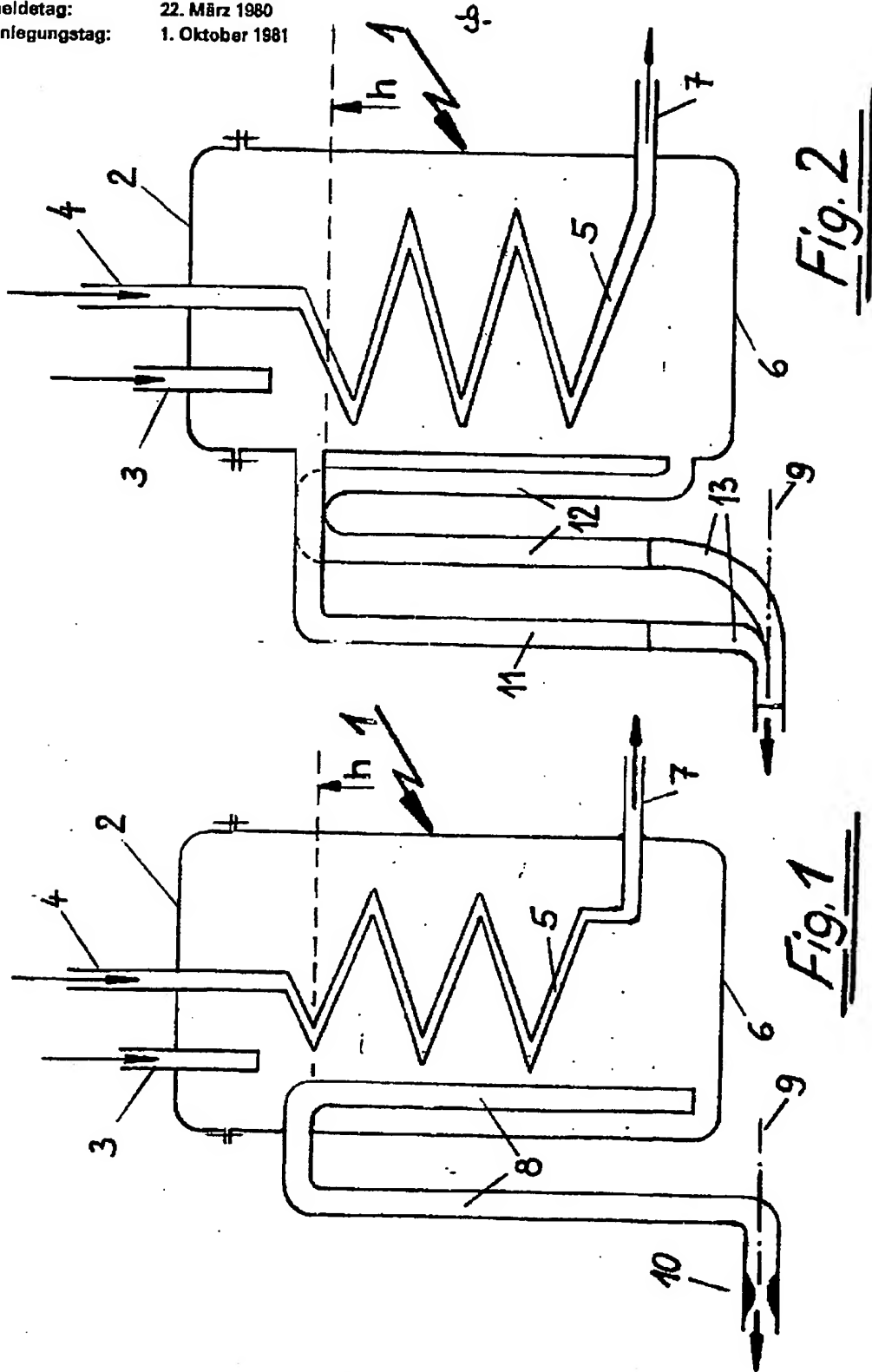


Fig. 2

Fig. 1

130040/0356

61